

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-316432

(43)公開日 平成5年(1993)11月26日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 5/335
5/225
5/232
5/235
5/335

識別記号

庁内整理番号

Q
Z
H
Z

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全12頁)

(21)出願番号 特願平2-400610

(22)出願日 平成2年(1990)12月6日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 菅 章

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 近藤 健一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

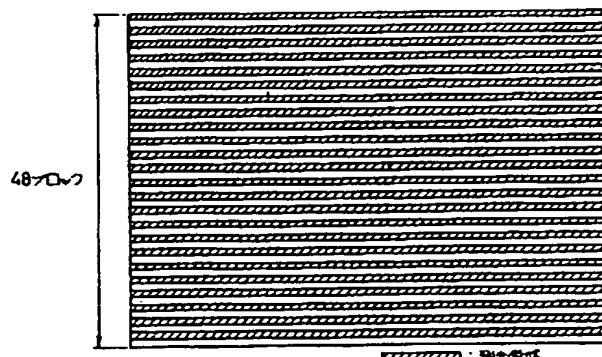
(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【目的】測光走査の時間が短く、レリーズタイムラグが
小さくてすむ撮像装置を提供する。

【構成】撮像素子の走査ラインを複数測光ブロックに区
分し、その各測光ブロックにおいて各走査ラインが互に
異なる電荷蓄積時間になるようにリセットして読み出
し、全測光ブロックの走査ラインを電荷蓄積時間毎にグ
ループ化し、各グループの走査ラインの読み出し信号に基
づいて露出条件を算出する。

第1 実施例における測光領域を示す図



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方向に任意の走査ラインを指定しリセット及び読出しのできる撮像素子と、該撮像素子の走査ラインの全部又は一部を複数測光ブロックに区分し、その各測光ブロックにおいて各走査ラインが互に異なる電荷蓄積時間になるようにリセット及び読出しする駆動手段と、全測光ブロックの走査ラインを電荷蓄積時間毎にグループ化し、各グループの走査ラインの読出し信号にもとづいて露出条件を検出する露出条件検出手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 露出条件決定の際の絞りのままで、撮像素子の出力にもとづき合焦条件を検出する合焦条件検出手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、被写体の静止ビデオ画像を得る撮像装置に関し、特にその露出条件検出に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図5は電子スチルカメラのブロック図である。図5において、1はレンズユニット、2はレンズ駆動モータであり、3は絞り、4は絞り駆動回路である。5は被写体の光学画像を電気信号に変換する固体撮像素子であり、システム制御回路9の指示により、垂直方向に任意の行を指定して蓄積電荷をリセットしたり読み出すことができるものである。6は固体撮像素子5の出力をA/D(アナログ-ディジタル)変換するA/D変換回路である。7はA/D変換回路6の出力を記憶するフィールドメモリである。8は、ぼけ量をあらわすES値(後述)を算出するESフィルタである。9はシステム全体を制御するシステム制御回路である。10はメモリ7の出力にたいして γ 変換、帯域制限等の処理を行う撮像信号処理回路である。11は撮像信号処理回路10の出力をD/A(デジタル-アナログ)変換するD/A変換回路である。12はD/A変換回路11の出力をFM変調するFM変調回路である。13はFM変調回路12の出力を電流増幅するREC(記録)アンプである。14は磁気ヘッド、15は記録媒体である磁気シート、16は磁気シート15を回転させるモータ、17はモータ16の回転を安定させるためのモータサーボ回路である。20はレリーズボタンに応動するレリーズスイッチであり、このスイッチの投入とともに一連の撮影動作が開始される。21はA/D変換回路6の信号の平均値を検出する平均値検出回路である。

【0003】 図7は、垂直方向に任意の行を指定して読み出すことのできる固体撮像素子5の構成例であり、FGA(フローティング・ゲート・アレイ)と呼ばれる構造を示している。FGAセンサについての詳細な説明は文献(IEEE TRANSACTION OF ELECTRON DEVICE VOL. 35. N

0.5 MAY 1988 p646-652)に記述されているのでここでは簡単な説明にとどめる。

【0004】 図7において、101は受光部である。受光部101は、JFET(接合型電解効果トランジスタ)と、そのゲートと水平アドレス線との結合容量COによって構成されている。102は、受光部101を構成するJFETのソースの負荷であり、受光部101のJFETとともにソースフォロアを構成している。103は、水平アドレスラインであり、容量COによって受光部101を構成する1ライン分のJFETのゲートと共に容量結合されている。104は、垂直走査デコーダであり、ライン選択データによって選択されたラインの水平アドレス線にはリセットパルス ϕVH を、選択されないラインの水平アドレス線にはオフパルス ϕVL を与える。リセットパルス ϕVH がローの時は受光部101のJFETがオンになりゲート電圧がソースに現れる。リセットパルス ϕVH がハイのときは受光部の結合容量COが所定の電荷量に充電され、受光部101の電位は所定電位にリセットされる。オフパルス ϕVL がハイの時は、受光部101のJFETがオンになりゲート電圧がソースに現れる。オフパルス ϕVL がローの時は、受光部101のJFETがオフになりゲート電位はソースに現れない。

【0005】 105は垂直信号線であり、同一列の各受光部のJFETのソースに共通接続されており、垂直走査デコーダによって選択されたラインの受光部のJFETのゲート電位が現れる。106は垂直信号線105の本数分のクランプ回路で構成されているクランプ回路であり、垂直信号線105のそれぞれの電位をクランプパルス ϕc がハイの時の基準電位VRに固定する。107はサンプルホールド回路兼ラインメモリであり、垂直信号線105の本数分のホールドキャバシタとスイッチによって構成されている。 ϕsh がハイのときのそれぞれの垂直信号線の電位レベルをサンプルレローになる瞬間の電位をホールドする。垂直信号線より切り放されたホールドキャバシタは水平ラインメモリとなる。108は水平信号線の電位を出力する出力アンプである。109は水平信号線である。110はサンプルホールド回路兼ラインメモリ107の信号を水平信号線と接続するスイッチで、水平シフトレジスタ111によって走査される。

【0006】 図8はFGAセンサ5の駆動タイミングチャートである。水平プランギング期間の開始直後にラインアドレスデータが設定される。次にオフパルス ϕVL をローにすることによって、選択されたライン以外のラインの受光部のJFETはオフし、選択されたラインの信号だけが垂直信号線105に現れる。この際現れた信号はクランプパルス ϕc によって基準電位VRにクランプされた後、サンプルホールドパルス ϕsh によってそのレベルがサンプルホールドされる。次にクランプパル

ス ϕ c がローになり、次にリセットパルス ϕ VH がハイになり選択されたラインの受光部の電荷が全てリセットされ、垂直信号線 105 の出力が変化する。リセットパルス ϕ H がローになった後、サンプルホールドパルス ϕ sh によって垂直信号線 105 に現れた電位をサンプルホールドすることによって、受光部リセット前とリセット後の電位の変化をサンプルホールド回路兼ラインメモリ 107 に記憶する。次にオフパルス ϕ VL が中間電位になる。次に電荷蓄積時間を制御するためにリセットすべきラインのアドレスがラインアドレスデータとして設定され、リセットパルス ϕ VH がハイとなることによって指定ラインの受光部の電荷がリセットされる。この動作が終了するとクランプパルスが再びハイになり垂直信号線 105 の電位がクランプされる。次にラインメモリ 107 のシフトレジスタによる走査が開始され、H ブランкиング期間が終了する。垂直走査はラインアドレスデータを与えることによってランダムに行うことが可能である。電荷蓄積時間は、リセットするラインのアドレスを読み出しに先だって数 H 前に与えることによって設定することができ、フォーカルプレーンの電子シャッタ動作となる。

【0007】図 9 は受光部の出力変化を示す図であり、時刻 t_1 にリセットパルス ϕ H によって出力はリセットされる。光が照射されていれば時間経過とともに出力が上昇する。 t_2 にて再びリセットされる直前の電位がサンプルホールド回路兼ラインメモリ 107 にサンプルホールドされる。 t_3 にてリセットされた直後の電位をサンプルホールドすることによって、サンプルホールド回路兼ラインメモリ 107 に読み出し信号値を得る。図 10 は電子スチルカメラの動作シーケンスを示す図である。時刻 T_0 にレリーズスイッチが投入されると一連の撮影シーケンスが開始される。時刻 T_0 から T_1 の間にある絞り値にて電荷蓄積時間を変えながら M 回の走査すなわち測光走査を行い、固体撮像素子 5 の出力の平均値より最適絞り値 A_v および最適シャッタスピード T_v を算出する。 T_1 から T_2 の間に、絞りを解放に設定し、 T_2 から T_3 の間に、レンズを N 段ステップもしくは連続的に無限遠から至近までのピント位置までレンズユニット 1 をレンズ駆動モータ 2 によって移動させるとともに、N 回の走査すなわち A_F (オートフォーカス) 走査を行い N 回の走査における固体撮像素子 5 の出力からぼけ量を算出することによって最もぼけ量の少ない位置すなわち最適ピント位置を算出する。 T_3 から T_4 の間に絞り値 A_v に設定すると同時にレンズユニット 1 を最適ピント位置に設定する。 T_4 から 1 水平期間に 1 ラインの電荷をリセットするリセット走査を行い、次に T_5 から読み出し走査を行うとともに磁気シート 15 に処理信号を記録する。図 10 (c) は測光走査の部分を拡大して更に詳細に説明する図である。絞りを解放にして電荷蓄積時間を変えながら K 回の走査を行い、同時に平均値検

出回路 21 にて固定撮像素子 5 の出力の走査毎の平均値を検出する。電荷蓄積時間は最初の走査では最大値 (例えば $1/30$ 秒) にし、走査毎に前回走査の $1/2$ の時間に変化させて行く。平均値検出回路 21 の出力である平均値がある値の範囲内に入っているればその値からシステム制御回路 9 にて適正露出量を得るシャッタスピードと絞り値である T_v と A_v を計算することができる。平均値が大きすぎた場合は固体撮像素子 5 のエリアの大部分が飽和していたと考えられる。また平均値が小さすぎた場合は S/N が悪すぎて適正露出量を得る際の計算の誤差が大きくなりすぎるため画像の平均値が適正な範囲に入るまで電荷蓄積時間を変えながら走査する。最小電荷蓄積時間にしても最適露出量が得られなかった場合は、絞りを 1 段絞って再び電荷蓄積時間を変えながら M 回の走査を行う。この動作を最適露出量が得られるまで繰り返す。

【0008】図 12 は設定可能な絞りの段数の例である。電子スチルカメラでは、一般的に固体撮像素子の露出のラチチュードが銀塩フィルムよりも小さいために露出量に高い精度が要求される。そこで丸穴をあけた、精度は高いが段数の少ない絞りと、固体撮像素子の電荷蓄積時間可変機能によるいわゆる電子シャッタ機能を組合せることが多い。そこで、図 12 のように絞り値としては F_2 (解放), $F_5, 6, F_{16}$ の 3 種類程度の場合が多い。図 13 はシャッタスピードの設定の例を示す図である。シャッタスピードは 1 水平走査期間 (以下 "H" と記す) きざみで設定でき、秒で示したシャッタスピードと H 単位で示した電荷蓄積時間の対応は図 13 のようになる。固体撮像素子の電荷蓄積時間可変機能を用いた電子的なシャッタであり電荷蓄積時間を短くすると一般的にスミアと呼ばれる偽信号が多くなるため、撮影時の電光蓄積時間は最小でも 8 H 程度とする。ただし、測光走査時はスミアがあっても問題ないので 1 H まで電荷蓄積時間をちじめることができる。

【0009】図 14 は測光走査の際のシャッタスピードと絞りの組合せの例である。カメラの仕様が最長露出時間 $1/30$ 秒、最短露出時間 $1/2000$ 秒、解放 F_2 、最小絞り F_{16} であるとすると、まず F_2 で電荷蓄積時間を $512H$ から $1H$ 可変させ、次に $F_5, 6$ で電荷蓄積時間を $4H$ から $2H$ まで可変すれば全ての露出量の範囲をチェックできることになる。したがって図 10 (c) で説明した測光走査を図 14 に示したように順次設定して走査すれば良い。

【0010】図 15 はぼけ量を検出するための手法の 1 つである E S 法の説明をする図である。E S 法に関しては米国特許第 4804831 号明細書に開示されているので簡単な説明にとどめる。同図において、(a) は映像信号 (振幅) であり合焦時はエッジが立ち、非合焦時はエッジが寝る。(b) は映像信号を微分波形の絶対値 D である。(c), (d) はそれぞれ微分波形 D の遅延

信号D L 1, D L 2であり、(e)は積分波形Iであり、映像信号のエッチ部のコントラストをあらわす。(f)のごとくDをIで割算することによってエッジの鋭さを示すE S値をあらわす。図6はE Sフィルタ8の構成例である。図6において、201は微分回路、202は絶対値回路、203は遅延回路、204は積分回路、205は割算回路である。206はピークホールド回路である。画像情報の中で最もE S値の高かった値をその被写体のE S値と判断する。

【0011】図16は合焦位置を求めるためにA F走査を行う際のレンズ位置とE S値の変化を示した図である。この例ではレンズ送りは最小位置から最大位置まで連続的に送り、その間、1垂直走査(以下“V”と記す)期間毎に画像情報を固体撮像素子5に蓄積し、その信号を走査しその画像情報をE S値を求めて最もE S値が大きかった位置を合焦位置とする。

【0012】図11は固体撮像素子5の測光走査時の駆動の従来例を示すタイミング図である。図11のようにVプランキング期間終了後全画素の読み出し走査を行い、同時に全画素のリセット走査も行う。これらの走査アドレスの垂直方向の指定は第8図に示したように、水平プランキング期間毎に行うリセット走査のラインアドレスが指定されてから読み出し、走査アドレスが指定されるまでの時間差(水平走査期間単位で設定できる)が露光電荷の蓄積時間となる。読み出し開始位置のアドレスYがV期間の終了直後、例えば時刻t3に設定されると、リセット走査開始位置のアドレスYをt1に設定することによって蓄積時間は最大(1V期間)になり、t3に設定することによって電荷蓄積時間は最小(0)になる。

【0013】しかしながら、前記従来例では最適露出量を決定するまでに最大12回のエリア走査が必要であり(図13参照)、測光走査だけで200ms以上の時間を要してしまい、絞りの切り替え時間を無視してもA F走査とあわせて400ms以上かかることになりレリーズタイムラグが問題になる。

【0014】本発明は、この問題に鑑みてなされたもので、測光走査の時間が短く、レリーズタイムラグが小さくてすむ撮像装置を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明では、撮像装置を次の(1), (2)のとおりに構成する。

(1) 一方向に任意の走査ラインを指定しリセット及び読み出しのできる撮像素子と、該撮像素子の走査ラインの全部又は一部を複数測光ブロックに区分し、その各測光ブロックにおいて各走査ラインが互に異なる電荷蓄積時間になるようにリセット及び読み出しする駆動手段と、全測光ブロックの走査ラインを電荷蓄積時間毎にグループ

化し、各グループの走査ラインの読み出し信号にもとづいて露出条件を検出する露出条件検出手段とを備えた撮像装置。

【0016】(2)前記(1)において、露出条件決定の際の絞りの今まで、撮像素子の出力にもとづき合焦条件を検出する合焦条件検出手段を備えた撮像装置。

【0017】

【作用】前記(1), (2)の構成によれば、1回のエリア走査で、多数の電荷蓄積時間の情報を得られ、測光走査が短時間ですみ、これに加えて、前記(2)の構成によれば、測光走査とA F走査が絞りを変えずに連続的に行える。

【0018】

【実施例】以下本発明を実施例で詳しく説明する。図1, 図2は本発明の第1実施例である“電子スチルカメラ”的動作を説明する図である。本実施例は固体撮像素子の駆動の仕方、露出条件の決定の仕方の点を除いて図5と同様に構成されている。図1は本実施例における固体撮像素子の測光走査時における測光領域を示す図である。この例では固体撮像素子5の垂直方向の走査ラインを480ラインとし、それらを垂直方向に10ラインずつ48ブロックに均等に分割し、それらのうち1ブロックおきに選んだ24ブロックを測光ブロックとして測光情報の検出に使用する。

【0019】図2は1測光ブロックに属する10走査ラインの電荷蓄積時間を示す図である。このように10走査ラインを10通りの電荷蓄積時間に設定する。異なった電荷蓄積時間はリセットしてから読み出すまでに要する時間をアドレスを与えるタイミングで自由に変えることができるため可能となった。これらの10走査ラインは近接しているため画像の相關性が強い。したがって同一の画像を何回も電荷蓄積時間を変えて露出したのと同じ測光情報が同時に得られる。図3, 図4は本実施例における固体撮像素子5の測光走査タイミングを示す図である。図3は絞りを解放(F2)にして行われる測光走査である。図中でINT(512H)resetとは電荷蓄積時間512Hのグループの24ラインのリセットのアドレスを与えるタイミングを示している。

【0020】INT(512H)readとは電荷蓄積時間512Hのグループの24ラインの読み出しのアドレスを与えるタイミングを示している。各電荷蓄積時間のグループに属する24ラインのデータは平均値検出手回路21で同一の電荷蓄積時間グループ毎に平均値をとり、システム制御回路9に測光情報として送られる。このようにして、図3で示すように2V期間の中で10段階にシャッタスピードを変化させた測光情報が得られる。図3の測光情報で最適露出量が検出できなかった場合は、更に絞りをF5, 6に設定して図4に示す測光走査を行う。図4の測光走査を行えば図14に示した全ての組合せの測光情報が得されることになる。絞り解放で最適露出条件を求める

られない場合はかなり明るい場合に限られ、ほとんどの場合絞り解放の条件のみで測光走査が終了する。

【0021】そして、測光走査に引き続いて行われるA F走査は、測光走査時に最終的に設定された絞りの状態のまま行われる。A F走査の際は、出来る限り解放に近い状態に絞りを設定した方が合焦位置を求め易い。それは解放に近い方が被写界深度が浅いため、レンズの位置によるE S値の差が大きくなるためである。測光走査終了時には、電荷蓄積時間のある値にすれば固体撮像素子5の出力がある範囲に入ることが保証され、その最適な電荷蓄積時間はすでに解っている。しかも絞りが解放に近い状態になっているのでA F走査に好適な状態になっている。そこで絞りは変更せず測光走査より求めた最適電荷蓄積時間でA F走査を行う。このようにして、絞りを変更しない分だけトータルのレリーズタイムラグを小さくできる。

【0022】図17はさらに最適露出量を得るために時間を短縮する手法を示す図である。この手法による例を本実施例の第2実施例として説明する。本実施例では電荷蓄積時間の最も短い情報から読み出すため、図17の時刻t3の時点で絞り解放状態において最も電荷蓄積時間を短くしたグループの画像の平均情報が得られる。もしその画像がある値以上であればさらに1段絞らなければならることは確実となるため、電荷蓄積時間2H以上の情報は不要ない。そこで1H蓄積時間のグループの画像の平均値がある値を越えていれば直ちに絞りを1段絞る動作を開始する。絞りの変更動作終了後直ちに、111からの蓄積時間2Hのグループの走査と4Hのグループの走査を行う。絞りの変更動作の間読み出されるデータは無視するか、もしくは走査を行わない。このようにして、被写体の輝度が非常に大きいとき、第1実施例よりも測光走査の時間を短くできる。

【0023】なお、以上の各実施例は、図1に示すように、撮像素子の走査エリアの半分を測光領域とするものであるが、本発明はこれに限定されるものではなく、エリアの全部を測光領域としてもよく、或はエリアの中央部を測光領域としてもよい（中央重点測光）。又、合焦条件の検出には、E S法に限らず、T T L (through the lens)による適宜の手法が利用でき、レンズの駆動のかわりに、固体撮像素子を圧電素子等により前後に駆動し

てもよい。又、本発明は、ビデオ信号の記録手段を問わないものであり、記録手段を別途有し、これにビデオ信号を送出するものであってもよい。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、固体撮像素子の一方向（例えば垂直方向）に1回の走査で複数種の電荷蓄積時間における画像の平均値を得ることができ、測光に要する時間を大幅に短縮することを可能にし、レリーズタイムラグを大幅に短縮することが可能になる。さらに、測光走査終了時に設定されている絞りの状態でA F走査をそのまま行えるためA F走査に先立ち絞りを変更する必要がないため、さらにレリーズタイムラグを短縮できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例における測光領域を示す図

【図2】 図1の各測光ブロックにおける各走査ラインの電荷蓄積時間を示す図

【図3】 第1実施例における固体撮像素子の測光走査のタイミングを示す図

【図4】 第1実施例における固体撮像素子の測光走査のタイミングを示す図

【図5】 電子スチルカメラのブロック図

【図6】 E Sフィルタ8のブロック図

【図7】 F G Aセンサの駆動回路を示す図

【図8】 F G Aセンサの駆動タイミングを示す図

【図9】 F G Aセンサの受光部の出力変化を示す図

【図10】 電子スチルカメラの動作シーケンス図

【図11】 従来例の測光走査タイミングを示す図

【図12】 電子スチルカメラで設定可能な絞りの段数の例を示す図

【図13】 シャッタスピードの設定例を示す図

【図14】 測光走査の際のシャッタスピードと絞りの組合せを示す図

【図15】 E S法の説明図

【図16】 A F走査の説明図

【図17】 第2実施例の測光走査のタイミングを示す図

【符号の説明】

5 固体撮像素子

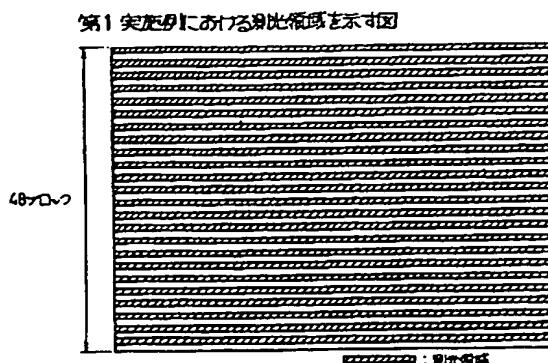
9 システム制御回路

【図12】

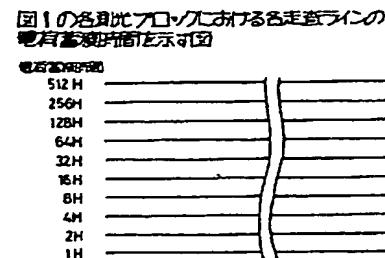
電子スチルカメラで設定可能な絞りの段数の例を示す図

絞り値
F2
F5.6
F16

【図 1 】

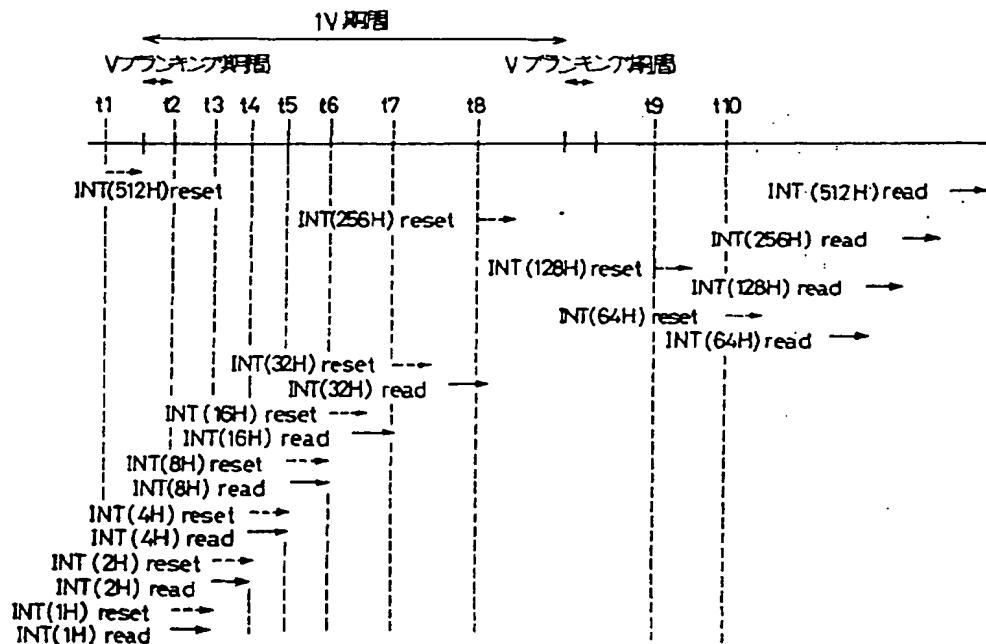


【図 2 】

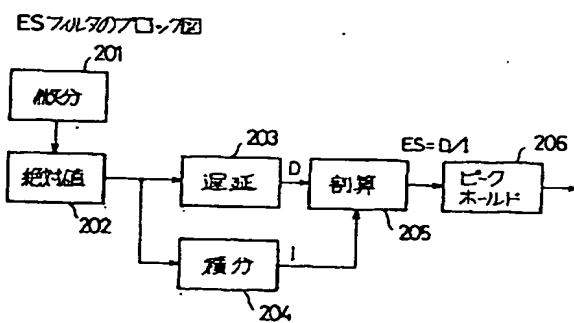


【図 3 】

第1 実施例の測光走査タイミングを示す図

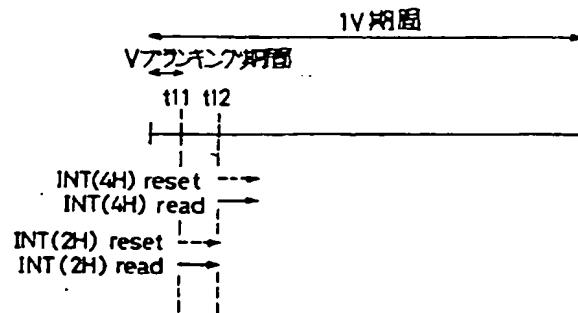


【図 6 】



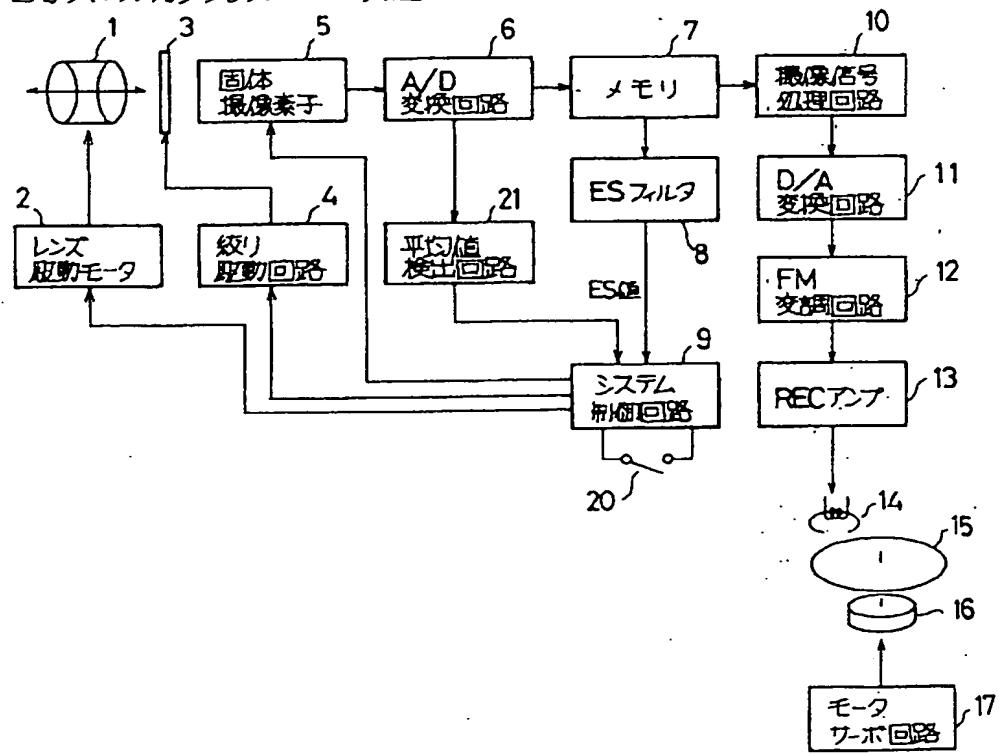
【図 4】

第1 実施例の激光走査タイミングを示す図



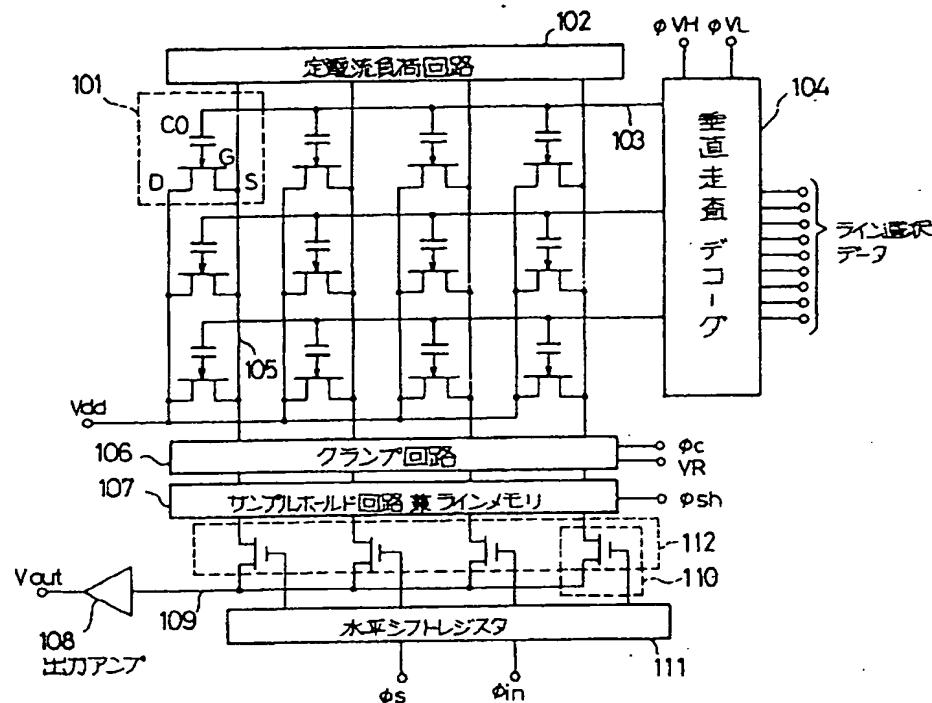
【図 5】

電子スチルカメラのブロック図

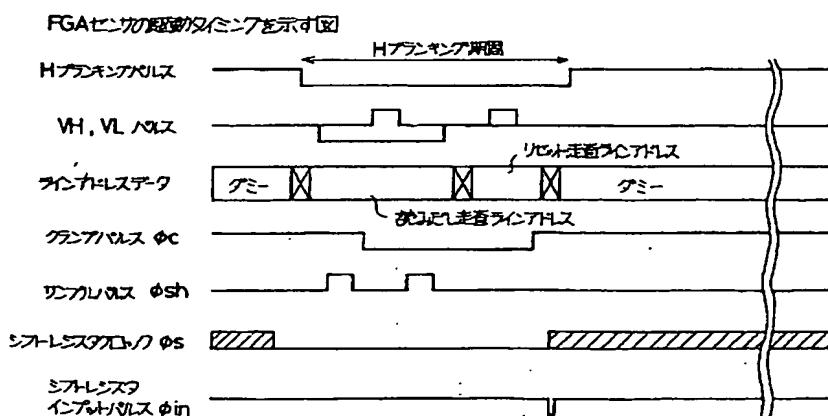


【図 7】

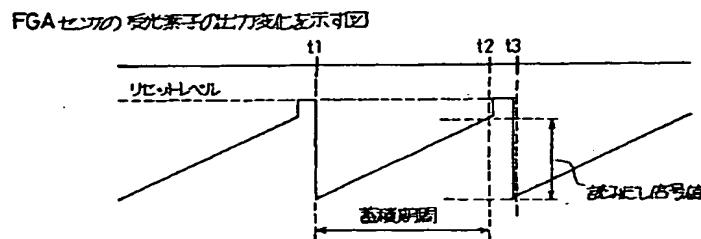
FGAセンサの駆動回路を示す図



【図 8】

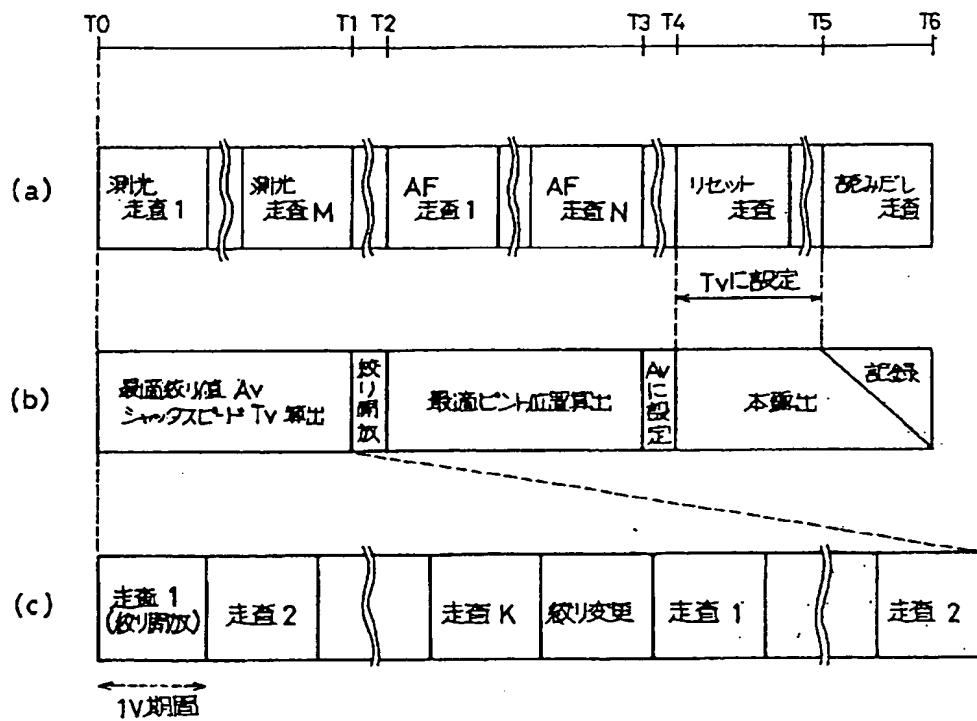


【図 9】

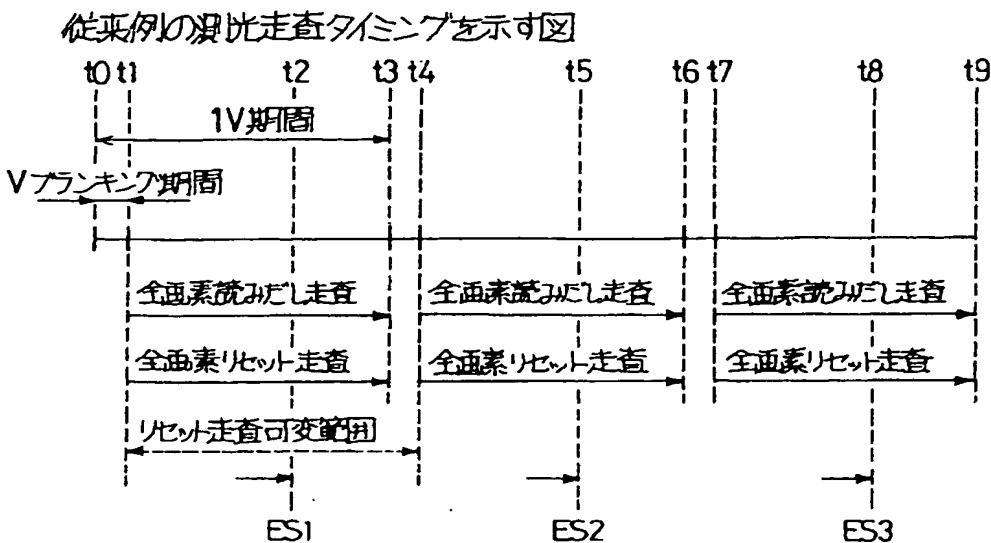


【図 10】

電子スチルカメラの動作シーケンス図



【図 1 1】



【図 1 3】

シャンタスピードの設定例を示す図

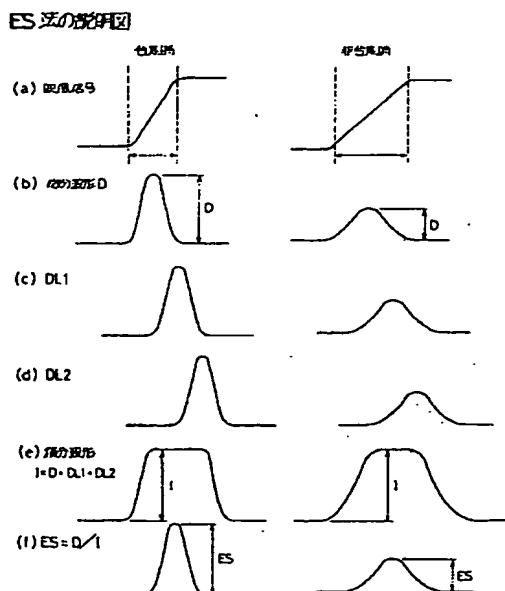
シャンタスピード	露西高周時隔(H)
1/30	512
1/60	256
1/125	128
1/250	64
1/500	32
1/1000	16
1/2000	8
1/4000	4
1/8000	2
1/16000	1
1/32000	0.5
1/4000	4
1/8000	2
1/16000	1

【図 1 4】

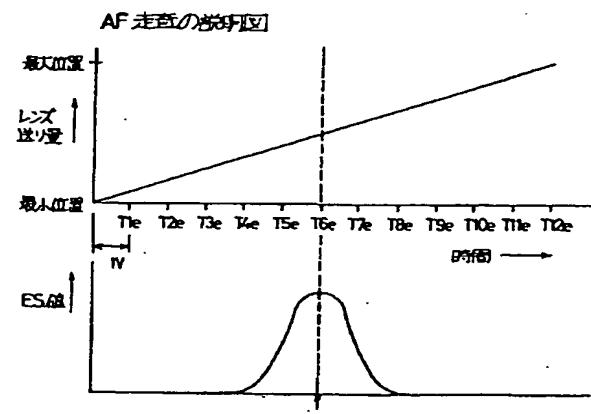
測光走査の際のシャッタースピードと絞りの組合せの例を示す図

絞り値	シャッタースピード	露光時間(H)
F2	1/30	512
F2	1/60	256
F2	1/125	128
F2	1/250	64
F2	1/500	32
F2	1/1000	16
F2	1/2000	8
F2	1/4000	4
F2	1/8000	2
F2	1/16000	1
F5.6	1/4000	4
F5.6	1/8000	2

【図 1 5】

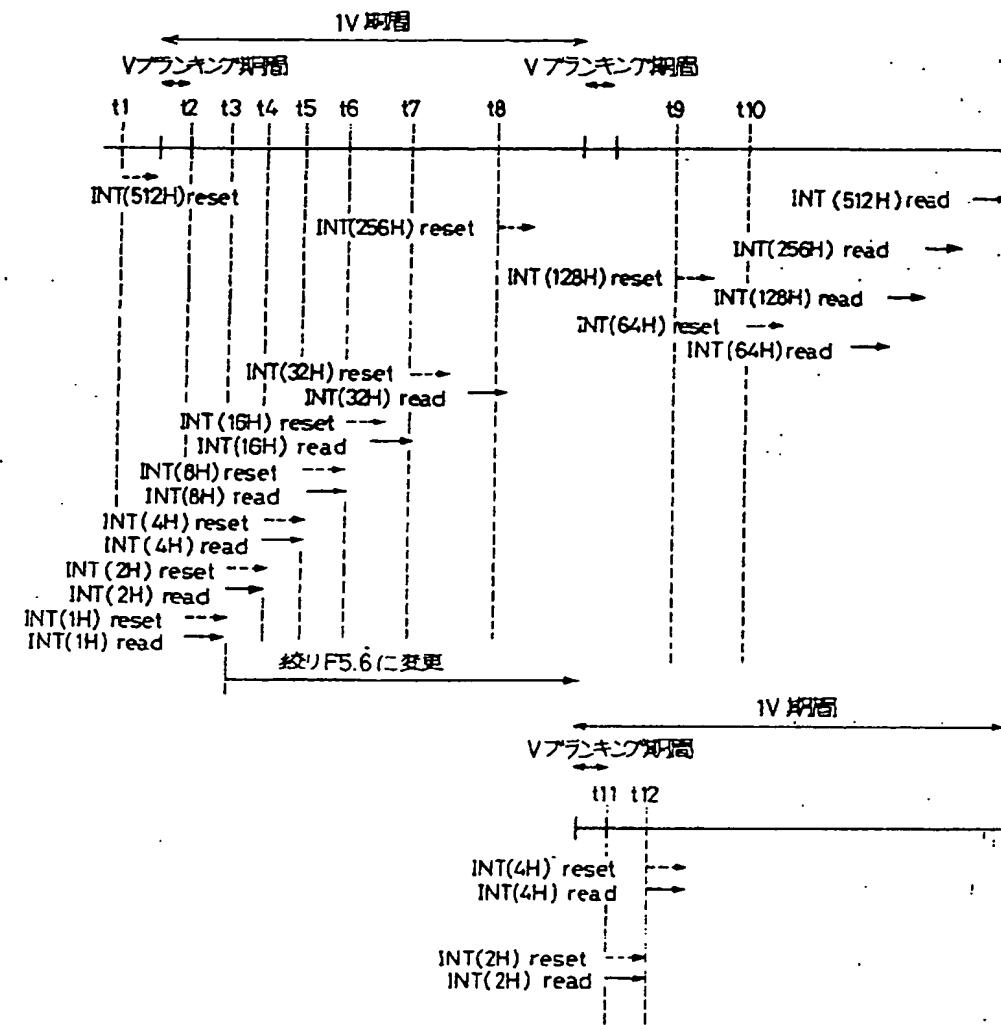


【図 1 6】



【図17】

第2 実施例の測光走査のタイミングを示す図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.